

## Argolite HPL allgemeine Verarbeitungsempfehlungen

<b>1</b>	<b>Hinweise</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Lagerung und Transport</b> .....	<b>3</b>
2.1	Transport .....	3
2.2	Lagerung .....	3
<b>3</b>	<b>Bearbeitung von HPL</b> .....	<b>4</b>
3.1	Allgemeines .....	4
3.1.1	Werkzeuge 4	
3.1.2	Vorgehensweise 4	
3.1.3	Unterlage 4	
3.2	Zuschneiden von HPL mit und ohne Trägermaterial .....	5
3.2.1	Handkreissägen 5	
3.2.2	Stichsägen 5	
3.2.3	Auftrennen mit Tisch- und Formatkreissägen 5	
3.2.4	Gebräuchliche Zahnformen für Kreissägeblätter 6	
3.2.5	Schnitthöhe, Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten 7	
3.3	Schnittkantenbearbeitung und Profilieren von Argolite HPL mit und ohne Trägermaterial ...	8
3.3.1	Kantenbearbeitung mit Feile, Schleifpapier, Ziehklinge	8
3.3.2	Kantenbearbeitung mit Hobel 8	
3.3.3	Kantenbearbeitung mit Handoberfräsen	8
3.3.4	Kantenbearbeitung mit Kehlmaschine 9	
3.3.5	Kantenbearbeitung mit Tisch-Oberfräse	9
3.3.6	Kantenbearbeitung mit Abrichthobelmaschine 9	
3.3.7	Kantenanleimmaschinen 9	
3.3.8	Kantenbearbeitung mit Doppelendprofiler 10	
3.3.9	Profilieren von Werkstückkanten 10	
3.4	Bohren von ein- oder beidseitig mit HPL belegten Verbundelementen.....	10
3.4.1	Spiralbohrer 10	
3.4.2	Absatzbohrer / Stufenbohrer 10	
3.4.3	Zylinderkopfbohrer 11	
3.4.4	Kreisschneider 11	
3.4.5	Bohrtechnik 12	
3.5	Technische Daten.....	12
3.5.1	Zusammenfassung Werkzeugparameter 12	
3.5.2	Schnittgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Drehzahl und Werkzeugdurchmesser 12	
<b>4</b>	<b>Verarbeitung</b> .....	<b>13</b>
4.1	Allgemeines .....	13

4.2	Trägermaterial .....	13
4.3	Konditionierung .....	14
4.4	Spannungsausgleich.....	15
4.4.1	Vorhandene Spannungen	15
4.4.2	Symmetrischer Aufbau	15
4.4.3	Gegenzüge	15
4.5	Klebung .....	16
4.5.1	Klebstoffe Übersicht	16
4.5.2	Vorbereitung	18
4.5.3	Klebstoffauftrag generell	18
4.5.4	Presstemperaturen	18
4.5.5	Anwendung von Dispersionsklebstoffen	18
4.5.6	Anwendung von Kondensationsharzklebstoffen	19
4.5.7	Anwendung von Kontaktklebstoffen	19
4.5.8	Anwendung von Reaktionsklebstoffen	20
4.5.9	Schmelzklebstoffe	20
4.6	Allgemeine Berechnung des Pressdrucks bei hydraulischen Pressen .....	20
<b>5</b>	<b>Reinigung und Pflege .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Umwelt und Entsorgung.....</b>	<b>21</b>

## 1 Hinweise

Alle in diesem Dokument enthaltenen Angaben basieren auf dem aktuellen technischen Wissensstand, stellen jedoch keine Garantie dar. Eine Gewähr zur Eignung für bestimmte Einsatzzwecke oder Anwendungen wird nicht übernommen.

Dieses Dokument entstand mit Unterstützung der Firmen Leitz GmbH & Co. KG, Oberkochen (Kapitel 3) Kleiberit Klebchemie M.G. Becker GmbH & Co. KG (Kapitel 4.5). Sie haben uns wertvolle Informationen, technische Daten sowie Abbildungen zur Verfügung gestellt.



Leitz GmbH & Co. KG  
Leitzstrasse 2  
73447 Oberkochen  
Germany

[www.leitz.org](http://www.leitz.org)



Kleberit  
Klebchemie  
M.G. Becker GmbH & Co KG  
Max-Becker-Strasse 4  
76356 Weingarten  
Germany

[www.kleiberit.com](http://www.kleiberit.com)

## 2 Lagerung und Transport

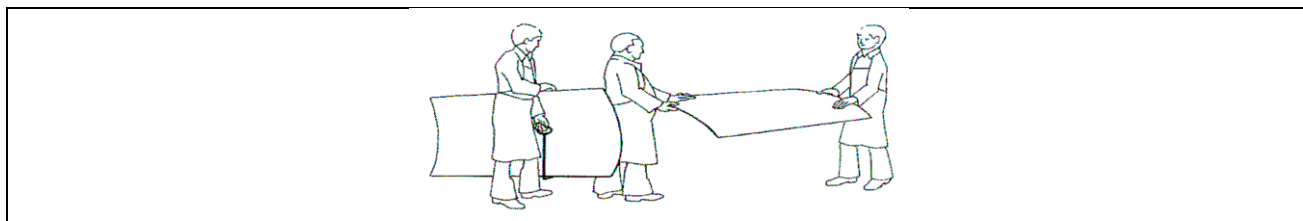
Die Richtlinien für Lagerung, Transport und Konditionierung von Argolite HPL finden sich in einem separaten Dokument in den technischen Infos unter [www.argolite.ch](http://www.argolite.ch).

### 2.1 Transport

Beim Transport von Plattenstapeln mit Transportfahrzeugen verschiedener Art sind ausreichend grosse und stabile Paletten zu verwenden. Diese sind gegen Verrutschen zu sichern. Beim Auf- und Abladen dürfen die Platten nicht gegeneinander verschoben werden. Sie sind von Hand oder mit Saughebern einzeln anzuheben. Fremdkörper und scheuernde Verunreinigungen können zu Eindrücken und Beschädigungen der Oberfläche führen.

Bei der weiteren Handhabung von HPL ist darauf zu achten, dass diese immer angehoben werden. Es ist in jedem Fall zu vermeiden, dass Dekorseiten gegeneinander verschoben oder übereinander gezogen werden.

Bei Dünnlaminaten von < 2 mm Dicke und grösseren Formaten empfiehlt es sich, die Platten um die Längsachse gewölbt zu tragen, um das sonst unvermeidliche Durchhängen zu verhindern. Einzelne Dünnlamine können auch mit der Dekorseite nach innen gewandt gerollt getragen werden. Scheuernde Bewegungen sind immer zu vermeiden.



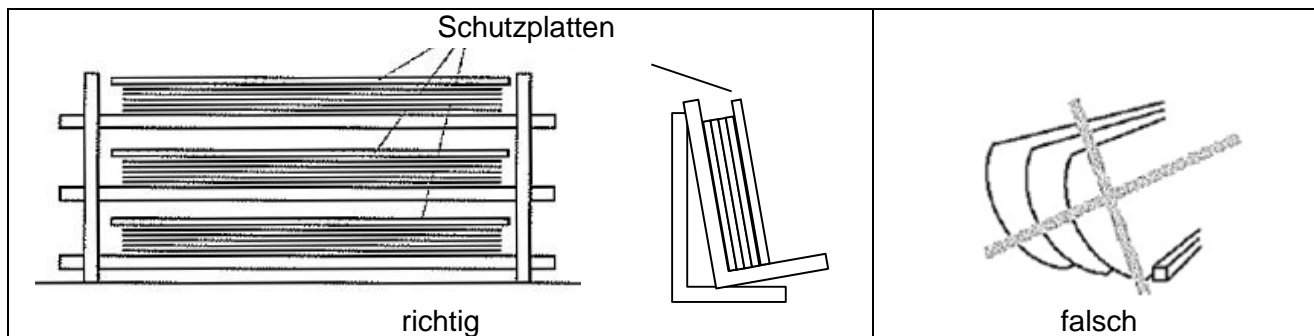
Handhabung von HPL

### 2.2 Lagerung

HPL müssen so gelagert werden, dass sie vor Nässe, Feuchtigkeit und direkter Sonneneinstrahlung geschützt sind. HPL, insbesondere HPL Kompaktplatten (Dicke  $\geq 2$  mm), müssen im geschlossenen Lagerraum unter normalen Innenraumbedingungen (18 – 25 °C und 50 – 65 % relativer Luftfeuchtigkeit) aufbewahrt werden.

Die Lagerung von Plattenstapeln erfolgt vollflächig, kantenbündig und horizontal auf planen Unterlagen, die jeweils mit einer Kunststoffolie abgedeckt sind. Die oberste Platte eines jeden Stapels ist ebenfalls mit einer Folie und einer Schutzplatte darauf unbedingt vollflächig abzudecken. Diese Lagerbedingungen müssen auch nach jeder Entnahme aus dem Stapel sichergestellt werden. Bei 7 cm hohen Stapeln beträgt die Flächenbelastung ca. 100 kg / m<sup>2</sup>. Wo eine horizontale Lagerung nicht möglich ist, empfiehlt sich eine Schrägstellung im Winkel von ca. 80° bei ganzflächiger Abstützung und Abdeckung sowie einem Gegenlager auf dem Boden, um ein Abrutschen zu verhindern.

Dekorseiten von 2 Platten sollten gegeneinander gelagert werden und die oberste Platte sollte, sofern möglich, mit dem Dekor nach unten liegen.



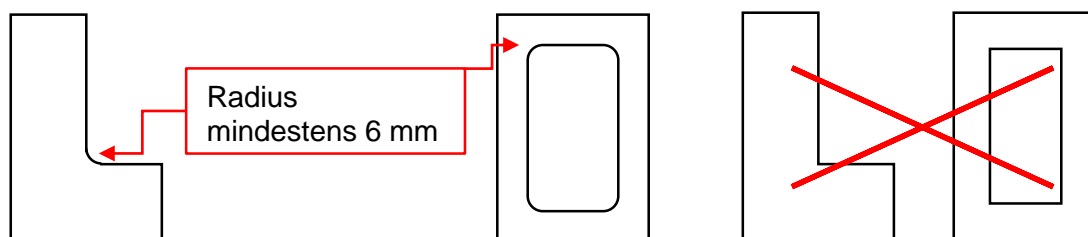
Lagerung von HPL

Werden HPL während einer längeren Zeit nicht plan gelagert, unterschiedlichen Klima ausgesetzt oder Schutzfolien einseitig abgezogen so ergeben sich Verformungen. Diese bilden sich umso schlechter wieder zurück, je dicker die Platten sind.

## 3 Bearbeitung von HPL

### 3.1 Allgemeines

Bei Ausschnitten und Innenaussparungen von Verbundelementen und Kompaktplatten sind die Ecken stets abzurunden. Der Innenradius soll möglichst gross gehalten werden, wobei ein Mindestradius von 6 mm eingehalten werden muss.



#### 3.1.1 Werkzeuge

Die Oberfläche von HPL besteht aus hochwertigen Melaminharzen und ist deshalb relativ hart. Die Werkzeugbeanspruchung ist höher als bei den meisten Hölzern oder Holzwerkstoffen. Werkzeuge mit Hartmetallschneiden haben sich gut bewährt. Auch diamantbestückte Werkzeugschneiden sind für serienmässige Bearbeitungsvorgänge vorteilhaft.

#### 3.1.2 Vorgehensweise

Die Bearbeitung nicht aufgeleimter Platten soll auf einer planen, festen Unterlage erfolgen. Jede Vibration und jedes Flattern der Platte sind zu vermeiden. Scharfe Schneiden und ruhiger Lauf der Werkzeuge sind für einwandfreies Arbeiten unerlässlich. Ausbrechen, Aussplittern und Aufwölben der Dekorseite sind Folgen falscher Bearbeitung oder ungeeigneter Werkzeuge. Dabei entstandene Kerben können bei Verbundelementen zu Rissbildung führen.

#### 3.1.3 Unterlage

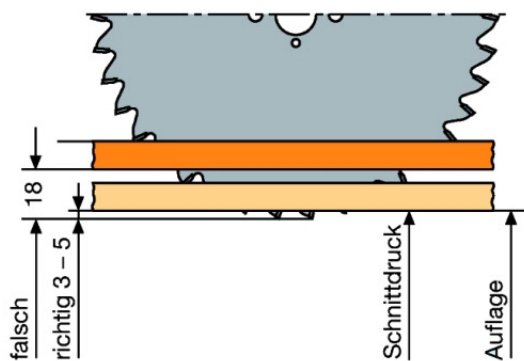
Immer, wenn bei der Bearbeitung die Dekorfläche über die Auflagefläche geschoben werden muss oder umgekehrt, ist eine Führung oder Auflage (z. B. Sperrholz) ratsam, die mit dem HPL über die Auflagefläche mitläuft. An ihrer Stelle können für Maschinenwerkzeuge auch ebene Auflageflächen

mit Rillen verwendet werden, um die Berührungsflächen zum HPL möglichst gering zu halten. Bei Tischen mit Luftkissenauflage ist eine Unterlage nicht notwendig.

## 3.2 Zuschneiden von HPL mit und ohne Trägermaterial

### 3.2.1 Handkreissägen

Um einen geraden Schnitt zu erzeugen, muss eine Führungsschiene oder eine Anschlagleiste verwendet werden. Der Schnitt muss von der Plattenunterseite erfolgen, um Ausrisse an der Sichtkante zu vermeiden. Bei Handkreissägen mit Tauchfunktion ist der Sägeblattüberstand zu beachten.



Richtiger Sägeblattüberstand bei Handkreissägen mit Tauchfunktion (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

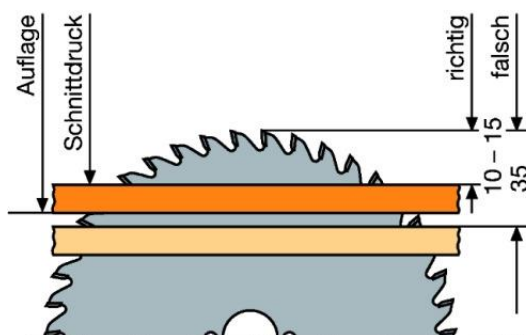
### 3.2.2 Stichsägen

Nur für groben Zuschnitt geeignet. Der Schnitt muss von der Plattenunterseite erfolgen, um Ausrisse an der Sichtkante zu vermeiden. Um die sichtbare Dekorseite vor dem Verkratzen zu schützen, sollte eine saubere Unterlage (z. B. Filzunterlage) verwendet werden.

### 3.2.3 Auftrennen mit Tisch- und Formatkreissägen

Für ein gutes Ergebnis ist Folgendes zu beachten:

- Dekorseite nach oben
- Die Güte der Schnittkanten ist u. a. von der Höheneinstellung des Sägeblatts abhängig. Die optimale Höhe richtet sich nach der Dicke des zu trennenden HPL und des verwendeten Kreissägeblatts.



Richtiger Sägeblattüberstand bei Tisch- oder Formatkreissägen (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

Der HPL muss sicher und flächig auf dem Säge Tisch aufliegen. Im Bereich des Sägeblatts muss der HPL auf dem Tisch angedrückt werden, um ein Flattern zu verhindern. Hierzu ist ein Druckbalken oder eine aufgelegte Andruckleiste zu verwenden. HPL können auch im Paket zugeschnitten werden.

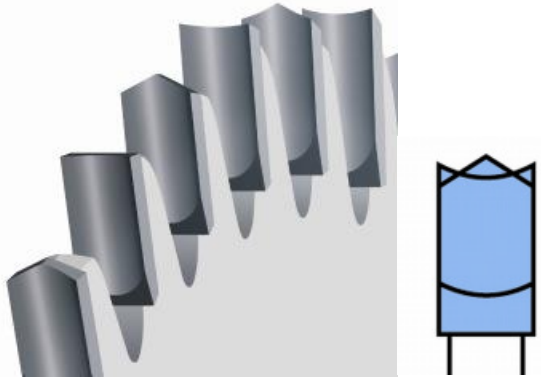
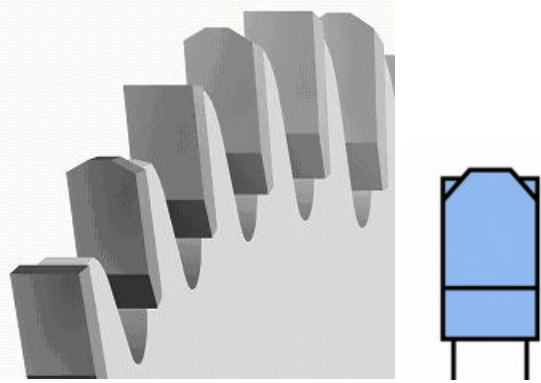
Die Güte der Schnittkante ist vor allem abhängig von:

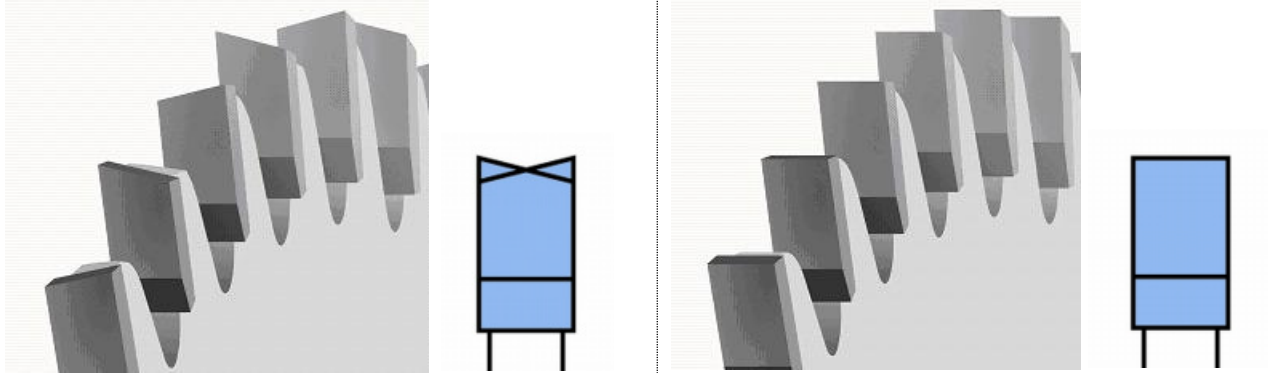
- Qualität und Zustand der Maschine und des Kreissägeblattes
- Zahnform
- Zähneanzahl
- Vorschubgeschwindigkeit

### 3.2.4 Gebräuchliche Zahnformen für Kreissägeblätter

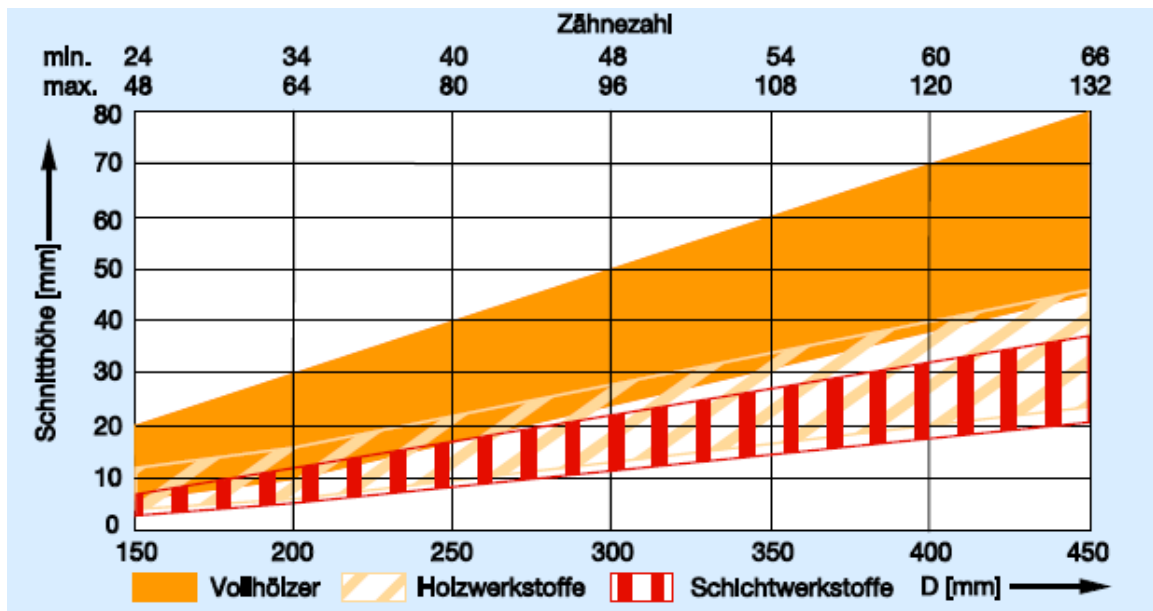
Auch bei den Zahnformen für Kreissägeblätter bleibt die Entwicklung nicht stehen. Um die für die jeweiligen Gegebenheiten optimalste und wirtschaftlichste Lösung zu finden, empfiehlt sich die Rücksprache mit einem Hersteller von Sägeblättern, wie z. B. der Firma Leitz GmbH & Co. KG.

Tabelle: Übliche Zahnformen (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

<p><b>Dachzahn / Hohlzahn:</b> Der Dachzahn / Hohlzahn stellt eine Gruppenverzahnung dar, bei der der Dachzahn die Vorzerspanung übernimmt und das Sägeblatt führt. Der durch den Hohlzahn erzeugte doppelte Achswinkel sorgt für eine optimale Kantenqualität, besser als bei Trapezzahn / Flachzahn bei gleichzeitig hohem Standweg. Bei richtigem Kreissägeblattüberstand kann eine optimale Ober- und Unterkante erzeugt werden. Besonders geeignet für Maschinen ohne Vorritzaggregat. Das Nachschärfen soll in ausgewiesenen Fachbetrieben durchgeführt werden.</p>	<p><b>Trapezzahn / Flachzahn:</b> Der Trapezzahn / Flachzahn stellt eine Gruppenverzahnung dar, bei der der Trapezzahn die Vorzerspanung übernimmt und das Sägeblatt führt. Es wird eine bessere Schnittqualität als mit dem Wechselzahn erzielt. Diese Zahnformen sind einfach zu schärfen.</p>
	
<p><b>Wechselzahn:</b> Der Wechselzahn ist die universelle Zahnform für Format- und Trennschnitte. Durch die Schnittaufteilung ist eine geringere Leistungsaufnahme der Maschine gegeben. Der ziehende Schnitt des Wechselzahns erzeugt eine sehr gute Kantenqualität an der Eintrittsseite. Sägeblätter mit Wechselzahn sind einfach und wirtschaftlich zu schärfen.</p>	<p><b>Flachzahn:</b> Der Flachzahn ist die einfachste Zahnform. Mit ihm werden gute Schnitt-ergebnisse erzielt und er ist problemlos und wirtschaftlich zu schärfen.</p>

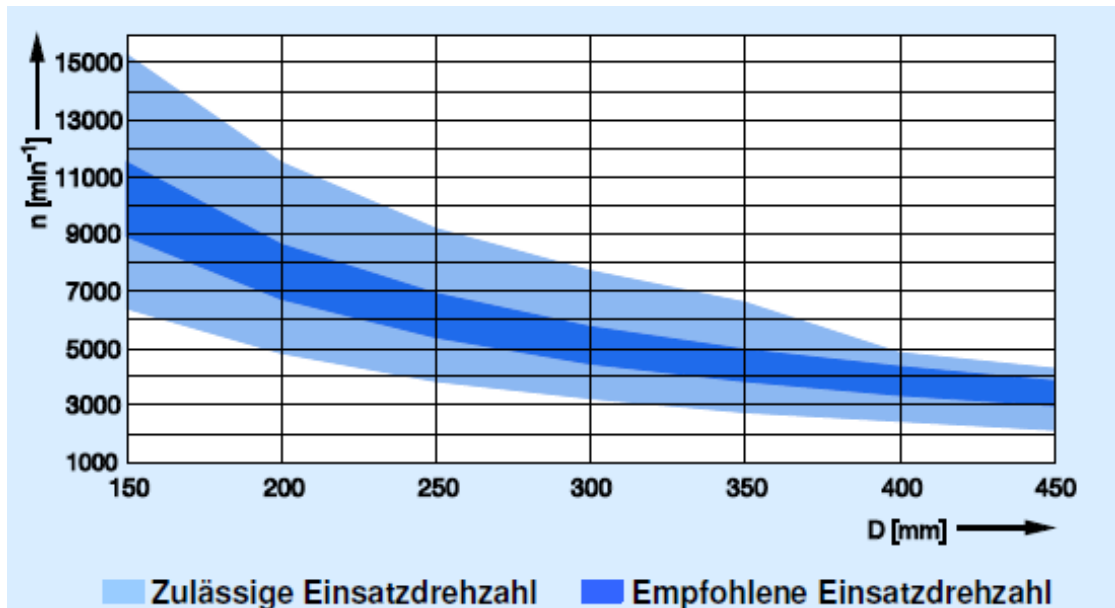


### 3.2.5 Schnitthöhe, Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten



Schnitthöhe in Abhängigkeit vom Kreissägeblattdurchmesser D (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)





Drehzahl in Abhängigkeit vom Kreissägeblattdurchmesser D (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

Die Vorschubgeschwindigkeit  $v_f$  für mechanischen Vorschub berechnet sich nach folgender Formel:  $v_f = (n \cdot Z \cdot f_z) / 1000$  mit Drehzahl  $n$  [U/min], Zähnezahl  $Z$  [-] und Zahnvorschub  $f_z$  [mm/Zahn].

Bei HPL wird empfohlen:  $f_z = 0.03 - 0.06$  mm / Zahn

Beispiel:  $f_z = 0.04$ ,  $n = 6000$ ,  $Z = 52$   
mit  $v_f = (n \cdot Z \cdot f_z) / 1000$  folgt  $(0.04 \cdot 52 \cdot 6000) / 1000 = 12.48$  [m / min]

### 3.3 Schnittkantenbearbeitung und Profilieren von Argolite HPL mit und ohne Trägermaterial

#### 3.3.1 Kantenbearbeitung mit Feile, Schleifpapier, Ziehklinge

Für das Bearbeiten der Kanten sind Feilen geeignet. Die Feilrichtung geht von der Dekorseite zum Trägermaterial. Zum Brechen von Kanten können mit gutem Erfolg feine Feilen, Schleifpapier (Körnung 100 - 150) oder Ziehklingen verwendet werden. Gefräste Kanten sollen folgendermaßen fertig bearbeitet werden: Leichtes Brechen der scharfen und z. T. nicht glatten Kanten mit Schleifpapier; Abziehen der Kante mit einer Ziehklinge; nochmaliges Kantenbrechen mit feinem Schleifpapier; sorgfältiges Entfernen ausgebrochener Schleifkörner.

#### 3.3.2 Kantenbearbeitung mit Hobel

Zum Kantenbearbeiten können auch Handhobel verwendet werden. Es empfiehlt sich, Metallhobel mit HSS-Messern zu benutzen, deren Auflagefläche sich beim Entlangstreifen am Plattenrand nicht abnutzt. Der Schnittwinkel des Messers soll ungefähr  $15^\circ$  betragen.

#### 3.3.3 Kantenbearbeitung mit Handoberfräsen

Handoberfräsen werden vorwiegend für das Bündigfräsen überstehender Plattenränder benutzt. Zum Schutz der Oberfläche beim Gleiten ist die Auflagefläche der Handoberfräse mit einem nicht scheuernden Material zu belegen. Schmutzpartikel und Frässpäne müssen stets sorgfältig entfernt werden. Empfohlen werden ein- oder zweischneidige hartmetallbestückte Fräser, die bei grösseren Durchmessern auch mit Wendepplatten erhältlich sind. Zur besseren Werkzeugausnutzung sind höhenverstellbare Fräswerkzeuge mit achsparallelen Schneiden vorzuziehen. Die Kanten werden



hinterher gebrochen (siehe oben). Der Plattenüberstand sollte nicht grösser als unbedingt notwendig gewählt werden (2 - 3 mm), um das Werkzeug nicht unnötig zu belasten. Für länger dauernde Arbeiten und insbesondere für Dauerbetrieb ist auf genügend starke Motoren zu achten.

Fräswerkzeug-Durchmesser: ca. 10 - 25 mm  
Drehzahl: 20.000 U/min  
Schnittgeschwindigkeit: 10 - 25 m/s

### 3.3.4 Kantenbearbeitung mit Kehlmaschine

Auf der Tischfräse haben sich Fräs- und Messerköpfe mit auswechselbaren Hartmetall-Messern und Wendepplatten bewährt. Man benutzt zylindrische Werkzeuge:

- mit achsparallelen Schneiden für ein- oder beidseitig belegte Platten
- mit einseitig schrägstehenden Schneiden für einseitig belegte Platten
- mit beidseitig schrägstehenden Schneiden für beidseitig belegte Platten

Beim Fräsen von HPL bis etwa 5 mm Dicke ist bei einem Werkzeugdurchmesser von z. B. 100 mm die Drehzahl von 12.000 U/min vorzuziehen (die maximale Drehzahl des verwendeten Werkzeugs ist zu beachten!). Das entspricht einer Schnittgeschwindigkeit von 60 m/s. Bei aufgeleimten Platten sind niedrigere Drehzahlen des Werkzeuges ratsam: etwa 3.000 - 6.000 U/min, das sind 15 - 30 m/s. Die Standwege je Höheneinstellung schwanken je nach Werkzeugsorte und -form, geforderter Schnittgüte und Trägermaterial oft erheblich. Für Grossserien können vorteilhaft Werkzeuge mit Diamantschneiden eingesetzt werden.

### 3.3.5 Kantenbearbeitung mit Tisch-Oberfräse

An Tisch-Oberfräsen kommen ein- oder zweischneidige, hartmetallbestückte Werkzeuge, auch mit auswechselbaren Messern bei einer günstigen Schnittgeschwindigkeit von 10 - 15 m/s in Frage. Dieses Werkzeug wird auch für Innenaussparungen verwendet (siehe unten). Einseitig belegte Trägerplatten können mit senkrechten Fräsen auf einer Schablone am Kopierstift geführt werden. Beidseitig belegte Trägerplatten dagegen, auch lose HPL, sind nur mit Aufspannvorrichtungen einwandfrei ringsum zu fräsen. Als Zugabe reichen in den meisten Fällen 2 mm je Kante. Bei geschweiften Kanten ist es oft ratsam, die ungefähre Form vorzuschneiden, damit nicht zu viel weggefräst werden muss.

### 3.3.6 Kantenbearbeitung mit Abrichthobelmaschine

Diese Maschine ist wegen der kurzen Standwege der üblichen Messer nur bedingt geeignet. Bei grösseren Serien sollten Hartmetallschneiden verwendet werden.

- Vorschubgeschwindigkeit 5 - 15 m/min
- Schnittgeschwindigkeit 12 - 15 m/s
- Drehzahl 3.000 U/min

### 3.3.7 Kantenanleimmaschinen

Eine bedeutende Rolle spielen Kantenanleimmaschinen, die sich mit Vorschubgeschwindigkeiten im Bereich von 10 bis 32 m/min insbesondere für die kommissionsweise Fertigung und den Kleinserienbetrieb empfehlen. Diese Maschinen sind für die einseitige Bearbeitung ausgelegt und haben typischerweise einen optionalen Formatbearbeitungsteil mit Fügefräsern und Kantenanleimteil. Die Kantennachbearbeitung besteht aus einem Kappaggregat, einem Vorfräsaggregat, wahlweise einem Profil- oder Formfräsaggregat sowie Ziehklingen-, Schleif- oder Schwabbelaggregaten zur Erzeugung des Kantenfinish. Zum Fügen der Werkstückkanten werden Fügefräser mit Diamantschneiden (PKD) empfohlen.

### 3.3.8 Kantenbearbeitung mit Doppelendprofiler

Doppelendprofiler im klassischen Sinne bestehen aus zwei parallel angeordneten und über ein Einstellsystem zueinander verschiebbaren Kantenanleimmaschinen. Die projektierten maximalen Vorschubgeschwindigkeiten hängen insbesondere von der Art des anzuleimenden Kantenbandes ab und reichen von ca. 20 m/min bei Massivholzanleimern und anspruchsvollen Softformingkanten über ca. 40 bis 60 m/min bei Kunststoffkanten (1 bis 3 mm Dicke), bis zu 120 m/min bei Dünnkanten wie Melaminpapierkanten mit 0,3 bis 0,4 mm Dicke.

Die Formatbearbeitung erfolgt in der Regel mit Zerspanern mit üblichem Werkzeugdurchmesser von 250 mm bei einer Drehzahl von 6000 U/min und Diamantschneiden (PKD).

### 3.3.9 Profilieren von Werkstückkanten

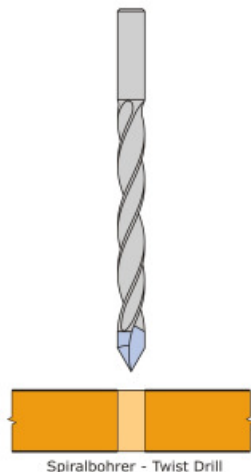
Für die Profilierung von Werkstückkanten, wie sie z. B. für das Postforming- oder Softforming-Verfahren erforderlich ist, sind Vorrichtungen wie Handoberfräse, Kehlmaschine oder Doppelendprofiler, wie oben beschrieben, zu verwenden.

## 3.4 Bohren von ein- oder beidseitig mit HPL belegten Verbundelementen

### 3.4.1 Spiralbohrer

Zum Bohren von HPL sind Bohrer für Kunststoffe am besten geeignet. Das sind Spiralbohrer mit einem Spitzenwinkel von etwa 60 bis 80° statt 120° bei normalen Metallbohrern; sie besitzen ausserdem eine grosse Steigung (steiler Drall) mit grossem Spanraum (weite Nuten). HS-Bohrer werden für Handmaschinen, Hartmetall (HW) für Maschinen mit mechanischem Vorschub empfohlen.

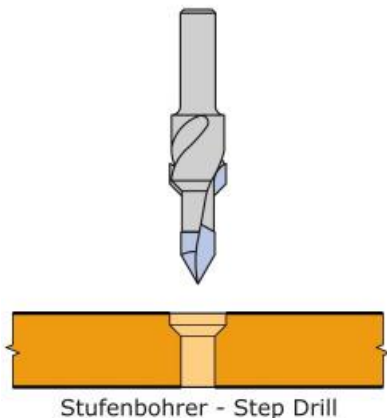
- Drehzahl ca. 1.500 – 3.500 U/min.



Spiralbohrer (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

### 3.4.2 Absatzbohrer / Stufenbohrer

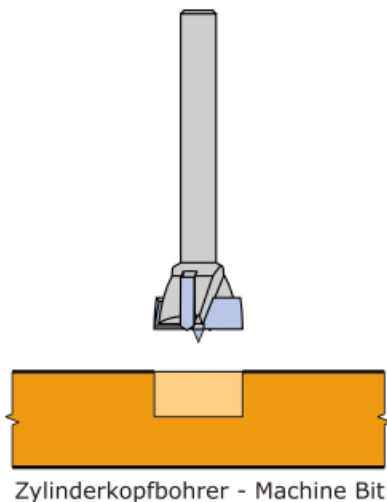
Für abgestufte Bohrungen mit unterschiedlichen Durchmessern eignen sich Absatz- / Stufenbohrer



Absatz- / Stufenbohrer (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

### 3.4.3 Zylinderkopfbohrer

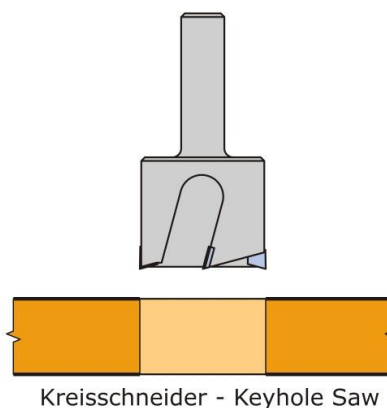
Für Bohrungen mit grösserem Durchmesser eignen sich Zylinderkopfbohrer mit Hartmetallschneiden.



Zylinderkopfbohrer (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

### 3.4.4 Kreisschneider

Verwendung finden Kreisschneider mit Führungszapfen und bei noch größerem Durchmesser sog. verstellbare Kreisschneider mit Führungszapfen. Bei letzteren ist das Loch möglichst von beiden Seiten her zu schneiden. Alternativ sind grössere Aussparungen mit der Oberfräse mittels Schablone herzustellen.



Kreisschneider (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

### 3.4.5 Bohrtechnik

Die Eindringgeschwindigkeit des Bohrers muss so gewählt werden, dass der HPL nicht beschädigt wird. Die Schnittgeschwindigkeit bei Schnellstahlbohrern beträgt ca. 0.8 m/s, bei Hartmetallbohrern bis zu 1.6 m/s. Ein Vorschub von 0.02 – 0.05 mm/U gilt als günstig, d. h. bei 1000 Umdrehungen ein Eindringen des Bohrers zwischen 20 mm und 50 mm je Minute.

Wenn man eine Hartholz- oder Schichtstoffunterlage verwendet, kann das Aufwerfen des Materials am Bohreraustritt verhindert werden. Noch bessere Ergebnisse werden bei Serienfertigung mit solchen Bohrlehren erzielt, die auf beiden Seiten Bohrbuchsen tragen und ein festes Einspannen des zu bohrenden Teils ermöglichen. Zum Senken sind um die Hälfte niedrigere Drehzahlen angebracht.

## 3.5 Technische Daten

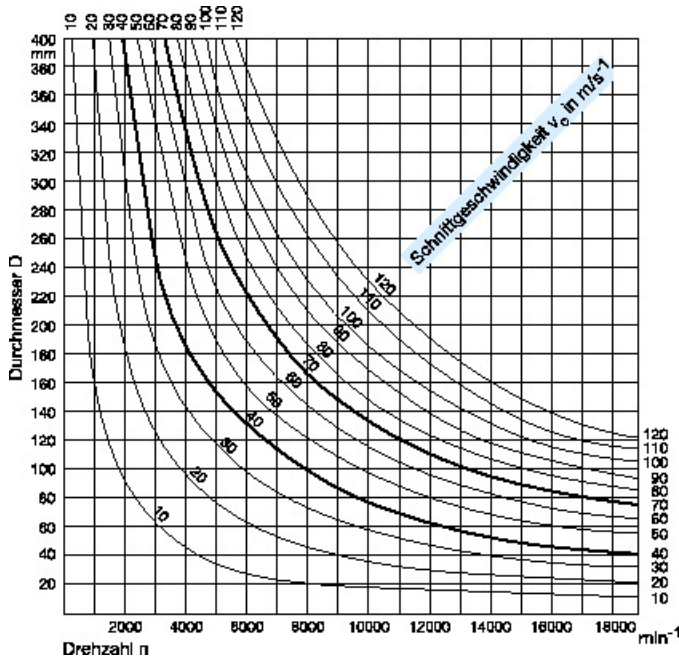
### 3.5.1 Zusammenfassung Werkzeugparameter

Nachfolgende Tabelle gibt Richtwerte zur Bearbeitung von HPL mit und ohne Trägerplatten wie z. B. Massivholzplatten, Furnierschichtholz, Sperrholz, OSB, Spanplatten oder Faserplatten.

Arbeitsgang	Maschine	Schnittgeschwindigkeit [m/s]	Drehzahl [U/min]	Vorschub [m/min]
Plattenzuschnitt	Plattenaufteilsägen	60 - 100	ca. 3000 - 6000	ca. 10 - 30
Formatzuschnitt	Tisch-, Format- oder Handkreissäge, CNC-Bearbeitungszentrum	30 - 100	ca. 3000 - 6000	bis ca. 10
Formatieren	Doppelendprofiler, vorritzen, scheiden und zerspanen	40 - 60	ca. 6000	ca. 6 - 60
Kanten fräsen	Kehlmaschine, Kantenbearbeitungsanlage, CNC-Bearbeitungszentrum	40 - 60	ca. 12000	ca. 6 - 24
Kanten fräsen	Handoberfräse	10 - 25	ca. 12000 - 27000	ca. 3 - 8
Nuten	Tischkreissäge, Kehlmaschine, CNC-Bearbeitungszentrum	40 - 100	ca. 3000 - 6000	ca. 3 - 10
Nuten	Doppelendprofiler	40 - 60	ca. 6000 - 9000	ca. 6 - 24
Nuten	Oberfräse, Handoberfräse, CNC-Bearbeitungszentrum	10 - 25	ca. 12000 - 27000	ca. 3 - 8
Bohren	Bohrmaschine, Dübelautomat, CNC-Bearbeitungszentrum		ca. 3000 - 6000	ca. 0.5 - 3

### 3.5.2 Schnittgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Drehzahl und Werkzeugdurchmesser

Die Kurvenlinien zeigen Schnittgeschwindigkeiten im m/s, ermittelt aus Drehzahl und Werkzeugdurchmesser. Es kann die erforderliche Drehzahl entnommen werden, wenn Werkzeugdurchmesser und Schnittgeschwindigkeit gegeben sind. Ebenso kann der Werkzeugdurchmesser ermittelt werden, wenn Drehzahl und Schnittgeschwindigkeit vorgegeben sind.



Schnittgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Drehzahl und Werkzeugdurchmesser (Quelle: Leitz GmbH & Co. KG)

## 4 Verarbeitung

### 4.1 Allgemeines

Argolite HPL ist ein Halbzeug und benötigt bis zu einer Dicke von ca. 2 mm ein Trägermaterial. Das Trägermaterial muss formstabil sein und eine glatte Oberfläche haben. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für ein gutes optisches Erscheinungsbild. Auch die Wahl des geeigneten Klebstoffs, die Klebstoffauftragsmenge sowie Pressdruck und Presstemperatur beeinflussen bei der Klebung wesentlich die Optik der Oberfläche des Verbundwerkstoffs. Wie viele andere Materialien reagieren HPL auf Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen mit Massänderungen. Sie können gegenüber denen der Trägermaterialien und der Klebstoffe unterschiedlich sein und müssen bei der Verarbeitung berücksichtigt werden.

### 4.2 Trägermaterial

Gebäuchliche Trägermaterialien:

- Spanbasierte plattenförmige Holzwerkstoffe wie z. B. Span- oder OSB-Platten
- Furnierbasierte plattenförmige Holzwerkstoffe wie z. B. Sperrholz oder Furnierschichtholz
- Kombinierte plattenförmige Holzwerkstoffe wie z. B: Tischlerplatten
- Papierwaben
- Geschäumte plattenförmige Kunststoffe
- Plattenförmige Kunststoffwaben
- Mineralhaltige Werkstoffe wie z. B. Vermiculit-, Gips- oder zementgebundene Platten
- Vollflächige plattenförmige Metalle
- Plattenförmige Metallwaben

Für besondere Anwendungen werden spezielle Plattentypen, z. B. mit erhöhter Feuchtigkeitsbeständigkeit oder erhöhtem Flammwiderstand, eingesetzt. Sie können im Einzelfall besondere Verarbeitungsbedingungen erforderlich machen. Es empfiehlt sich deshalb Rückfrage bei den Plattenherstellern.

Darüber hinaus müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Regeln, die für das Endprodukt gelten, z. B. CE-Kennzeichnung
- Anforderungen bezüglich Emissionen wie z. B. Formaldehyd
- Richtlinien, die am Einsatzort gelten
- Presstemperaturen und -drücke
- Abhebefestigkeiten der Trägerwerkstoffe müssen ausreichend sein
- Gegebenfalls muss das Trägermaterial kalibriert werden
- Klebstoffe können unter Umständen in das Trägermaterial einziehen (weschlagen), sodass die Klebungsqualität nicht den Anforderungen entspricht
- Vor dem Kleben sind die Komponenten im selben Klima zu lagern
- Verarbeitungsrichtlinien, z. B. vom Klebstoffhersteller
- DIN EN 438 ist in allen Teilen einzuhalten, besonders Teil 7
- Kontaktaufnahme mit Herstellern der Halbzeuge wird immer empfohlen
- In geringen Dicken nicht mehr freitragend

### 4.3 Konditionierung

Die Richtlinien für Lagerung, Transport und Konditionierung von Argolite HPL finden sich auch in einem separaten Dokument in den technischen Infos unter [www.argolite.ch](http://www.argolite.ch).

Grundsätzlich sind bei Planung und Konstruktion die klimatischen Bedingungen während der späteren Nutzung zu beachten. Dies gilt insbesondere auch für HPL-Kompaktplatten die Sommer produziert wurden und im Winter verarbeitet werden.

HPL und Trägermaterialien sollen vor der Verarbeitung gemeinsam konditioniert werden, damit sich beide Materialien in ihrem Feuchtigkeitsgehalt angleichen. Materialien, die in zu feuchtem Zustand verarbeitet werden, neigen im Laufe der Zeit zur Schrumpfung, welche Rissbildung und Verwerfung nach sich ziehen kann. Zu trockene Materialien sind schwerer zu verarbeiten und können sich später ausdehnen, so dass ein Verwerfen nicht ausgeschlossen bleibt.

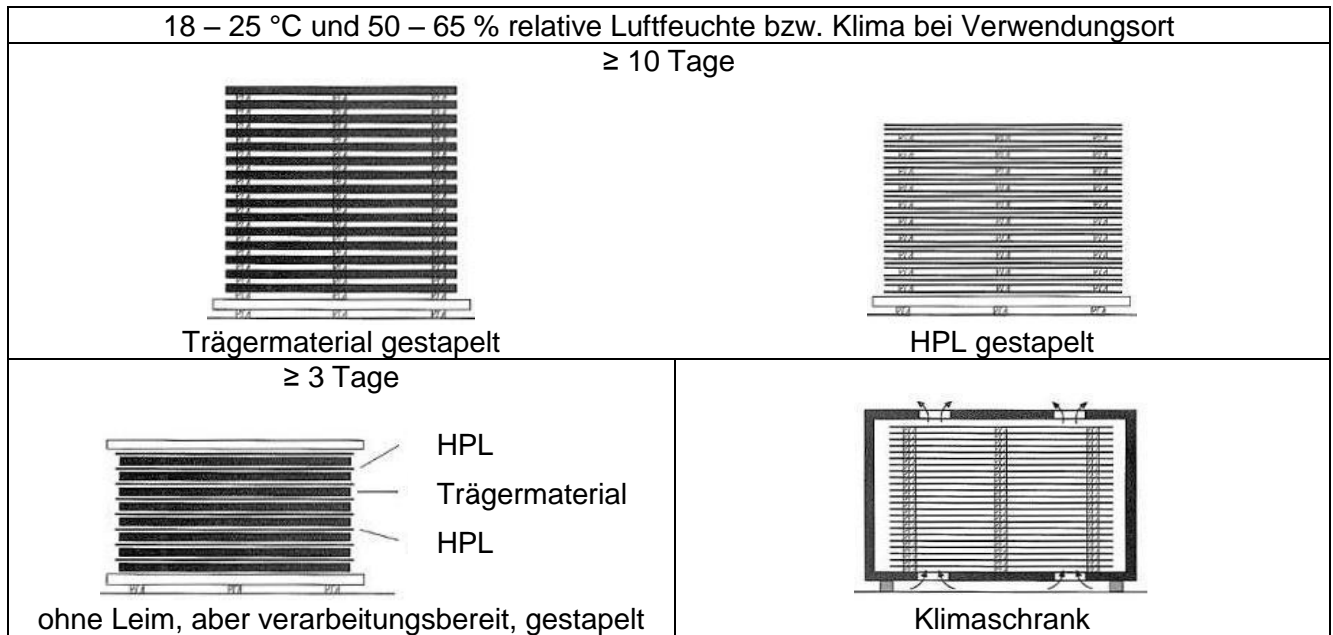
Eine gute Konditionierung kann nur bei normalem Raumklima (18 – 25 °C und 50 – 65 % relativer Luftfeuchtigkeit) erreicht werden. Wird das herzustellende Verbundelement oder die HPL Kompaktplatte beim späteren Verwendungszweck einer andauernd niedrigen relativen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt, empfiehlt es sich, HPL und das Trägermaterial bzw. HPL Kompaktplatten bei der Klimatisierung einer entsprechend niedrigen Luftfeuchte auszusetzen, um später auftretende Schrumpfspannungen vorwegzunehmen. Eine allfällige Klebung muss im unmittelbaren Anschluss an die Konditionierung erfolgen. Für extreme Klimazonen empfehlen wir Rücksprache mit der Argolite AG. Auch beim Transport ist auf eine geeignete Konditionierung zu achten.

Es wird für die Verarbeitung in gemässigten Klimazonen empfohlen:

- eine ausreichende Zirkulation der Umluft um jede Platte während mindestens 10 Tagen.



- dass HPL und Trägerplatten für wenigstens drei Tage bei Klima des Verwendungsortes so miteinander gestapelt werden wie sie später verklebt werden.
- dass auch in einem geeigneten Klimaschrank, vor allem für trockenere Klima, konditioniert werden kann.



## 4.4 Spannungsausgleich

### 4.4.1 Vorhandene Spannungen

Zwischen zwei miteinander verbundenen verschiedenartigen Materialien treten stets Spannungen auf. Daher muss ein Träger beidseitig mit solchen Materialien belegt werden, die den gleichen Massänderungen bei Wärme- und Feuchtigkeitseinfluss unterliegen. Dies gilt vor allem, wenn die fertige Verbundplatte freitragend sein soll und nicht unmittelbar durch eine starre Konstruktion gehalten wird.

### 4.4.2 Symmetrischer Aufbau

Die besten Ergebnisse werden durch die Verwendung gleicher HPL auf Vorder- und Rückseite erzielt. Beide müssen immer mit derselben Laufrichtung aus der Formatplatte entnommen werden (niemals rechtwinklig zueinander!). Die Platten werden mit gleicher Schleifrichtung gleichzeitig von beiden Seiten auf den Träger aufgeklebt.

### 4.4.3 Gegenzüge

Gute Ergebnisse werden auch durch die Verwendung von so genannten „Gegenzugplatten“ mit analogem Aufbau und gleicher Dicke wie der HPL erzielt. Unter besonderen Voraussetzungen ist es ebenfalls möglich, auch andere Materialien als Gegenzug zu verwenden, wie Folien, Holzfurniere, Lacküberzüge, imprägnierte Papiere usw. Hierzu ist es jedoch immer notwendig,

- ein Material auszuwählen, dessen physikalische Eigenschaften denen des HPL so ähnlich wie möglich sind
- vorher Versuche durchzuführen.



Die in der Praxis mit solchen Materialien erzielten Ergebnisse sind nicht mit Sicherheit vorauszusagen. Die Anwendung kann daher nicht generell empfohlen werden.

## 4.5 Klebung

Die Richtlinien für die Klebung von Argolite HPL Kompakt finden sich in einem separaten Dokument in den technischen Infos unter [www.argolite.ch](http://www.argolite.ch).

Es gibt auf dem Markt Klebstoffe, die sich durch gute Haftfestigkeit und Beständigkeit gegen Temperatur sowie Feuchtigkeit auszeichnen. Sie sind deshalb gut für die Verleimung bzw. Klebung von HPL geeignet. Bei der Auswahl des geeigneten Klebstoffsystems sind sowohl die zu klebenden Materialien als auch Transport- und Einsatzbedingungen zwingend zu beachten.

### 4.5.1 Klebstoffe Übersicht

Bei Arbeiten mit Klebstoffen sind die Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten! Klebstoffe erfordern besondere Sorgfalt bei der Verarbeitung und Lagerung. Daher sind die Richtlinien und Datenblätter der Klebstoffhersteller genau zu beachten. Bei Fragen zur Klebung und bei neuen Anwendungen kontaktieren Sie bitte den technischen Aussendienst Ihres Klebstoffherstellers.

Tabelle: Anwendung von Klebstoffen

Klebstoffgruppe	Klebstofftyp	Verarbeitung	Bemerkungen	Typischer Anwendungsfall
Dispersionsklebstoffe	Polyvinylacetat-Klebstoff PVAc (= Weissleim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>manuell (Hand-walze, Spachtel, usw.)</li> <li>maschinell (Walze)</li> </ul>	Druck mittels stationärer Presse oder Zwinge	Fläche und Kante
	Polyvinylacetat-Klebstoff PVAc mit Härter			
Kondensationsharzklebstoffe	Harnstoffharz UF mit hohem Streckmittelanteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>manuell (Hand-walze, Spachtel, usw.)</li> <li>maschinell (Walze)</li> </ul>	Druck mittels stationärer Presse und Zuführung von Wärmeenergie	Fläche
	Melamin-Harnstoffharz MUF			
	Phenol-, Resorcinharz			
Kontaktklebstoffe	Kontaktklebstoff ohne Härter	<ul style="list-style-type: none"> <li>manuell (Hand-walze, Becher-pistole, Pinsel, usw.) beidseitiger Auftrag mit anschliessendem Ablüften</li> </ul>	Kurzeitig hoher Druck erforderlich, (z. B. Walze, Schlag)	Fläche und Kante
	Kontaktklebstoff mit Härter			
	Kontaktklebstoff mit eingebautem Harzhärter			
Reaktionsklebstoffe 1-Komponente	Polyurethanklebstoff PUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>manuell (Handwalze, Spachtel, usw.)</li> <li>maschinell (spezielle Walze)</li> </ul>	Feuchtigkeit von den umgebenden Materialien muss vorhanden sein, wärme beschleunigt die Abbindung	Fläche und Kante
Reaktionsklebstoffe 2-Komponenten	Epoxidklebstoff Polyurethanklebstoff PUR			
Schmelzklebstoffe	Ethylenvinylacetat EVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>maschinell</li> </ul>	Einsatzbereich: Wohnraum	Kante

	Polyamid / Polyolefine PA / PO		
	Polyurethanklebstoff PUR	Einsatzbereich: vorrangig in Bereichen mit hoher Feuchte- und Wärmebelastung	Fläche und Kante

Tabelle: Beanspruchbarkeit der Klebstoffe

Klebstoff- gruppe	Klebstofftyp	Temperatur- beständigkeit [°C] Die angegebenen Plus- Werte beziehen sich auf eine kurzzeitige Belastung	Beanspruchbarkeit in Anlehnung an EN 204 (thermoplastische Klebstoffe) Trägermaterial und Kanten- schutz müssen den jeweiligen Beanspruchungen entsprechen
Dispersions- klebstoffe	Polyvinylacetat- Klebstoff PVAc (= Weisseim)	-20 °C bis +100 °C	D2 / D3
	Polyvinylacetat- Klebstoff PVAc mit Härter		D3 / D4
Kondensations- harzklebstoffe	Harnstoffharz UF mit hohem Streckmittel- anteil	-20 °C bis +150 °C	D3
	Melamin-Harnstoffharz MUF		D3
	Phenol-, Resorcinharz		D3 / D4
Kontakt- klebstoffe	Kontaktklebstoff ohne Härter	-20 °C bis +70 °C	-
	Kontaktklebstoff mit Härter	-20 °C bis +100 °C	-
	Kontaktklebstoff mit eingebautem Harzhärter	Anfrage beim Hersteller	Anfrage beim Hersteller
Reaktions- klebstoffe 1-Komponente	Polyurethanklebstoff PUR	-20 °C bis +100 °C	D3 / D4
Reaktions- klebstoffe 2-Komponenten	Epoxidklebstoff Polyurethanklebstoff PUR		
Schmelz- klebstoffe	Ethylvinylacetat EVA	-20 °C bis +90 °C	D2
	Polyamid / Polyolefine PA / PO	-20 °C bis +110 °C	D2
	Polyurethanklebstoff PUR	-20 °C bis +140 °C	D3 / D4

Tabelle: Definition der Beanspruchbarkeit nach EN 204

Einteilung nach EN 204 (Klassifizierung von thermoplastischen Holzklebstoffen für nichttragende Anwendungen)	Bemerkungen
D1: Innenbereiche mit maximaler Holzfeuchte von 15 %	Insbesondere die Angaben in der Spalte „Temperatur- beständigkeit“ gelten nur für eine kurzfristige Belastung der Klebstoffuge. Sie dürfen nicht mit einer langfristigen Beanspruchung des Verbundelements (HPL, Klebstoff,
D2: Innenbereiche mit gelegentlicher kurzzeitiger Einwirkung von abfließendem	

Wasser oder Kondenswasser oder gelegentlicher hoher Luftfeuchte mit einem Anstieg der Holzfeuchte bis 18 %.	Trägermaterial) verwechselt werden. Die Dauerbelastung des Verbundelements ist vielmehr abhängig von Typ und Klasse des HPL, vom Trägerwerkstoff sowie von Luftfeuchtigkeit und Umgebungstemperatur. Entscheidend ist in jedem Fall die richtige Verarbeitung.  Da die Klebstoffe innerhalb der aufgeführten Gruppe unterschiedliche Eigenschaften besitzen und generell laufend weiterentwickelt werden, ist für spezielle Einsatzzwecke stets eine Rücksprache beim Klebstoffhersteller sinnvoll.
D3: Innenbereiche mit häufiger kurzzeitiger Einwirkung von abfliessendem Wasser oder Kondenswasser oder Einwirkung hoher Luftfeuchtigkeit. Aussenbereiche die vor der Witterung geschützt sind.	
D4: Innenbereiche mit häufiger langanhaltender Einwirkung von abfliessendem Wasser oder Kondenswasser. Aussenbereiche, die der Witterung ausgesetzt sind, jedoch einen angemessenen Oberflächenschutz aufweisen.	

## 4.5.2 Vorbereitung

Beide Seiten des HPL und des Trägermaterials müssen vor der Klebung gründlich gesäubert werden. Sie müssen unmittelbar vor der Klebung frei sein von sämtlichen Trennmitteln und Schweissflecken sowie von Partikeln und groben Teilchen, die sich nach der Klebung auf der Oberfläche markieren können. Fett-, Öl- und Schweissflecken lassen sich durch geeignete Lösungsmittel wie z. B. Ethanol, Aceton, aber nicht Nitroverdünnung, entfernen (Unfallverhütungs-vorschriften beachten!).

Bei der Klebung soll das Umgebungsklima 18 - 25 °C und 50 - 65 % rel. Luftfeuchte betragen (vgl. „Konditionierung“). Die Angaben der Klebstoffhersteller sind zu beachten. Die Durchführung von Probeklebungen unter den örtlichen Bedingungen ist immer zu empfehlen. Für das Arbeiten mit Klebstoffen, Lösungsmitteln und Härtern müssen die Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaften und des Arbeitsschutzes eingehalten werden.

## 4.5.3 Klebstoffauftrag generell

Der Klebstoffauftrag muss grundsätzlich über die Fläche gleichmässig verteilt erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass bei Verbundelementen die Auftragsmenge auf beiden Seiten dieselbe ist, um Verzugerscheinungen zu vermeiden. Dies gilt besonders für wasserhaltige Klebstoffsysteme; bei ihrer Verarbeitung ist deshalb auch die Klebstoffauftragsmenge möglichst gering zu halten. Der Klebstoffauftrag kann von Hand mit Zahnpachtel oder Handroller erfolgen, maschinell mit Leimauftragsmaschinen. Besonders gleichmässiger Klebstoffauftrag lässt sich bei gleichzeitig günstiger Dosierung mit Vierwalzen-Maschinen erreichen.

## 4.5.4 Presstemperaturen

Spannungsfreie Verbundelemente lassen sich am sichersten bei Presstemperaturen von 20 °C herstellen. Höhere Temperaturen ermöglichen eine Herabsetzung der Presszeit. Da jedoch die Massänderungen des HPL im Vergleich zum Trägermaterial von der Temperatur abhängen, sollten 60 °C nicht überschritten werden. Damit können erhöhte Spannungen vermieden werden, die zum Verziehen und zur Veränderung der Oberfläche führen. Die Herstellerangaben sind zu beachten.

## 4.5.5 Anwendung von Dispersionsklebstoffen

Dispersionsklebstoffe nutzen in der Regel Wasser als mobile Phase (Dispersionsmittel), in der die Klebstoffbestandteile dispergiert sind. Der Wasseranteil liegt in der Regel zwischen 40 und 70 Gewichtsprozent. Nach Aufbringen auf die zu verklebende Fläche bricht die Dispersion durch Entweichen des Dispersionsmittels in die Fügeiteile oder durch dessen Verdunstung in die Umgebung bzw. durch Veränderung des pH-Wertes. Die Klebstoffbestandteile nähern sich dabei an und bilden

einen Film, der die beiden Füge­teile verbinden kann. Wässrige Dispersionsklebstoffe werden heute vielfältig als Ersatz der Lösemittelklebstoffe verwendet. Sie sind weder brand- und explosionsgefährlich noch setzen sie Lösemittel frei. Allerdings benötigen wasserbasierte Klebstoffe zum Abbinden längere Zeit oder mehr Energie.

Hier ist besonders zu beachten: Geringer und gleichmässiger Klebstoffauftrag sowie Einhaltung der Presstemperaturen und -zeiten.

Kaltpressen: Spindelpressen, Ein- oder Mehretagenpressen.

Warmpressen: Ein- oder Mehretagenpressen, Kurtakt-, Rollen- oder Doppelbandpressen.

#### **4.5.6 Anwendung von Kondensationsharzklebstoffen**

Kondensationsharzklebstoffe gehören in die Gruppe der Klebstoffe, die mit min. 2 - 4 bar Pressdruck verarbeitet werden müssen, um daraus Mehrschichtklebungen und Verbundschicht-klebungen herstellen zu können. So ist es möglich, Materialien unterschiedlicher Art miteinander zu verbinden. Zur Elastifizierung der Klebstofffuge erfordern die Klebstoffansätze entsprechende Zusätze (z. B. Typenmehle). Sie führen auch zu einer optisch ruhigeren Oberfläche. Unterschiedliche Härtertypen ermöglichen eine weitgehende Variation der Verklebungs- und Pressdaten. Verunreinigungen der Oberfläche durch Klebstoff- und Härterreste müssen vor dem Pressen beseitigt werden, da sie sich sonst nicht mehr ohne Beschädigung der Oberfläche entfernen lassen. An entsprechender Stelle aufgebrauchte Trennmittel verhindern ein Anhaften von Klebstoffresten an HPL Oberflächen und Pressblechen. Phenol- und Resorzinharzklebstoffe werden auch zur Herstellung von Verbundelementen mit erhöhtem Widerstand gegen Flammeinwirkung eingesetzt.

Hier sind besonders zu beachten: Geringer und gleichmässiger Klebstoffauftrag sowie Einhaltung der Presstemperatur, des Pressdrucks und der Presszeit.

Warmpressen: Ein- und Mehretagenpressen, Kurtaktpressen, Doppelbandpressen.

#### **4.5.7 Anwendung von Kontakklebstoffen**

Kontakklebstoffe können sowohl Lösemittelklebstoffe als auch Dispersionsklebstoffe sein, die im Kontakklebverfahren verarbeitet werden. Als Bindemittel für diesen Klebstofftyp werden Polymere verwendet, die nach Verdunsten des Lösemittels nach einer gewissen Zeit vom amorphen in den kristallinen Zustand übergehen, wobei sich ihre Festigkeit stark erhöht. Dazu werden zunächst beide Klebeflächen gleichmässig mit Klebstoff bestrichen. Dann lässt man das Lösemittel so lange ablüften, bis sich der Klebefilm trocken anfühlt, das heisst, bei der Fingerprobe keine Fäden mehr zieht und nur noch eine geringe Soforthaftung aufweist. Wie bei den Dispersionsklebstoffen muss auch hier mindestens eine der zu verklebenden Flächen lösemitteldurch-lässig sein, da sonst die Aushärtung des Klebstoffes bis zum Erreichen der Endfestigkeit sehr lange dauern kann. Der Klebstoffauftrag kann von Hand mittels Zahnpachtel und maschinell mit Spritzanlagen (heiss oder kalt) erfolgen. Weiterhin können diese Klebstoffe unter Verwendung von Giessanlagen auf HPL und Trägermaterial aufgebracht werden. Beim Klebstoffauftrag mit einem Zahnpachtel muss die Auftragsrichtung auf Träger und HPL im rechten Winkel zueinander stehen. Wichtig ist gutes Ablüften (Fingertest!). Kontakklebstoffe erfordern einen kurzen aber kräftigen Anpressdruck, um eine sichere Verklebung zu gewährleisten. Es ist sorgfältig darauf zu achten, dass beim Zusammenfügen von Träger und HPL keine Spannungen im Material entstehen. Die offene Zeit kann durch eine beschleunigte Trocknung der Klebstofffilme herabgesetzt werden. Dabei muss aber eine Übertrocknung vermieden werden. Ein übertrockneter Klebstofffilm kann jedoch durch Einwirkung von Hitze (z. B. Infrarotbestrahlung) wieder reaktiviert werden.

Hier sind besonders zu beachten: Gleichmässiger Klebstoffauftrag sowie genügendes Ablüften der Lösungsmittel und aufbringen eines kurzen, aber starken Pressdrucks.

Pressverfahren: Zusätzlich Handdruckrolle und Rollenpresse (für schmale Flächen).

#### 4.5.8 Anwendung von Reaktionsklebstoffen

Reaktionskleber bestehen aus meist zwei verschiedenen Stoffen, die zum Zweck einer Verklebung zusammengeführt werden, um in einer chemischen Reaktion (Polymerisation) einen neuen Kunststoff zu bilden. Dieser wiederum verbindet die zu verklebenden Teile im Verlaufe seiner Aushärtung miteinander. Zu den Reaktionsklebstoffen zählen die 2 K-Kleber aus Epoxidharzen oder aus Acrylharzen ebenso, wie die 1 K-Kleber aus Cyanacrylat und Polyurethan, die eine unsichtbare zweite Komponente, nämlich Umgebungsfeuchtigkeit, brauchen. Reaktionsklebstoffe finden vorwiegend Anwendung für Spezialverklebungen. Die zahlreichen unterschiedlichen Typen lassen jedoch eine allgemeingültige Verarbeitungsempfehlung nicht zu. Bei Fragen zur Verklebung und bei neuen Anwendungen kontaktieren Sie bitte den technischen Aussendienst Ihres Klebstoffherstellers.

#### 4.5.9 Schmelzklebstoffe

Schmelzklebstoffe werden wegen der hohen Produktivität bei ihrer Verarbeitung und wegen ihrer Umweltverträglichkeit (keine Lösemittel) in vielen Bereichen verwendet. In fast allen Bereichen der modernen Produktion (Flächenkaschierung, Kantenverleimung, Schleifmittelherstellung, Möbelfertigung, Automobilherstellung etc.) sind Schmelzklebstoffe zu finden. Man unterscheidet die Schmelzklebstoffe hierbei nach ihrer chemischen Zusammensetzung, diese definiert auch den Verwendungszweck des Produktes. Es gibt Ethylen-Vinylacetat (EVA)-, Polyamid-, Polyester-, Polyolefin- und Polyurethan-Schmelzklebstoffe. Bei der Kaschierung von diversen Trägerwerkstoffen mit HPL finden sehr oft reaktive Polyurethan-Schmelzklebstoffe Verwendung.

Schmelzklebstoffe sind je nach ihrer chemischen Zusammensetzung in verschiedenen Gebinden erhältlich. EVA-, Polyamid- und Polyolefin-Klebstoffe werden z. B. sehr oft als Granulat sackweise geliefert. Des Weiteren werden Schmelzklebstoffe auch in Pulverform, Klebstoffkerzen oder als Folien angeboten, wobei nicht jeder in allen Formen erhältlich ist.

Polyurethan-Schmelzklebstoffe werden immer in einer dampfdiffusionsdichten Verpackung geliefert, so dass über die angegebene Lagerzeit keine Feuchtigkeit eindringen kann. Die Klebstoffkerzen können in ihrer Verpackung mit einem Schutzgas beaufschlagt oder durch den Einsatz von Vakuum geschützt sein.

Die Applikation erfolgt durch Heissleimgeräte mit Heizschläuchen und Auftragsköpfen.

#### 4.6 Allgemeine Berechnung des Pressdrucks bei hydraulischen Pressen

Zur Erzielung des richtigen Pressdrucks für unterschiedliche Plattenabmessungen ist es notwendig, den von den Kolben ausgeübten Druck und den entsprechenden Manometerdruck zu berechnen.

$$\frac{\text{Notwendiger Pressdruck [bar]} * \text{Plattenfläche [cm}^2\text{]}}{\text{Anzahl der Kolben [-]} * \text{Kolbenfläche [cm}^2\text{]}} = \text{Manometerdruck [bar]}$$

Beispiel: Gegeben sei eine hydraulische Presse, 6 Kolben von je 12 cm Durchmesser (d. h. Radius r = 6 cm), ferner eine zu verleimende Platte mit den Maßen 210 cm x 80 cm. Der Pressdruck soll 3 bar betragen.

$$\frac{3 * 210 * 80 \text{ bar} * \text{cm}^2}{6 * 6 * 6 * 3.14 \text{ cm}^2} \approx 74 \text{ bar} (\approx 74 \text{ kp/cm}^2)$$

Hinweis: Bei Werkstücken mit Rahmenkonstruktionen darf nur die tragende Fläche vom Rahmen und der Einlage (z. B. Waben) berücksichtigt werden.

Umrechnungen: 1 bar = 0.1 N/mm<sup>2</sup> = 100 kPa = 1 kp/cm<sup>2</sup>

## 5 Reinigung und Pflege

Die Richtlinien für die Reinigung von Argolite HPL finden sich in einem separaten Dokument in den technischen Infos unter [www.argolite.ch](http://www.argolite.ch).

## 6 Umwelt und Entsorgung

Dekorativer Schichtstoff ist ein ausgehärteter und damit inerter duroplastischer Kunststoff. Es gibt keine Migration, die Lebensmittel beeinflusst und somit ist der Kontakt von HPL mit Lebensmitteln unbedenklich möglich und zugelassen. HPL Oberflächen sind weder korrosiv noch oxidieren sie.

HPL sind nur schwer in Brand zu setzen und haben die Eigenschaft, die Ausbreitung von Flammen zu verzögern, so dass sich die Fluchtzeit verlängert. Bei Bränden, an denen HPL beteiligt ist, können dieselben Brandbekämpfungstechniken angewendet werden wie bei anderen holzhaltigen Baustoffen.

HPL bieten aufgrund ihres hohen Heizwertes die Voraussetzung für eine energetische Verwertung. Die Bedingungen für gute Verbrennungsprozesse werden in modernen, behördlich genehmigten Industriefeuerungsanlagen gewährleistet. HPL kann üblicherweise unter Beachtung der kommunalen Bestimmungen über den Restmüll entsorgt werden.